

JAPANESE [JP,07-021970,B]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE  
INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS EXAMPLE

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A dielectric porcelain constituent characterized by containing less than [ 10mol% ] as less than [ 10mol% ] and ZrO<sub>2</sub>, and containing less than [ more than 19.0mol%24mol% ] as Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> as less than [ 10mol% ] and NiO as less than [ 10mol% ] and MgO as less than [ more than 59.0mol%66.0mol% ] and ZnO as BaO.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

(Field of the invention on industry)

This invention relates to the dielectric porcelain constituent which had a high dielectric constant and high unloaded Q, and is stable also as for the temperature characteristic.

(Prior art)

Generally, the dielectric porcelain which had a high dielectric constant and high unloaded Q, and the temperature characteristic also has is used for dielectric strong \*\*\*\* and the dielectric substrate which are used for the signal circuit of RF fields, such as microwave and a millimeter wave.

Conventionally, as this kind of dielectric porcelain, Ba(Mg-nickel-Ta) O systems (JP,60-216407,A), such as Ba(Zn-Ta) O system (JP,59-4848,B), Ba(Zn-Nb) O system (JP,59-48483,B), and Ba(Zn-Ta-Nb) O system (JP,59-23044,B), Ba(Mg-Co-Ta) o system (JP,61-8804,A), etc. are proposed, for example.

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, derivative porcelain which consists of a presentation like the three above-mentioned patent announcement official reports, Although a dielectric constant is high, with 30-40 unloaded Q Although it is as small as about 5000 in an about 10GHz RF band and large to some extent in the dielectric porcelain which consists of a presentation like the two above-mentioned patent disclosure official reports as to be sure as about 8000 The dielectric constant was as low as about 25, and there was a problem of being what cannot fill want of having a big dielectric constant, by having the higher unloaded Q which high performance-ization of communication equipment follows on progressing and the dielectric porcelain used for them is expected increasingly in recent years.

This invention solves said problem and aims at obtaining the dielectric porcelain constituent by which has both high unloaded Q and a large dielectric constant also in a 10GHz RF band, and the temperature characteristic was stabilized.

[The means for solving a technical problem]

this invention person etc. solved said problem, in order to attain said object, as a result of repeating research wholeheartedly, by considering as the oxide constituent which contains Ba, Zn, Mg, nickel, Zr, and Ta at a specific rate, finds out that the object may be attained and came to complete this invention. That is, this inventions are less than [ 10mol% ] and a dielectric porcelain constituent which contains less than [ 10mol% ] as less than [ 10mol% ] and ZrO<sub>2</sub>, and contains less than [ more than 19.0mol%24mol% ] as Ta 2O<sub>5</sub> as NiO as less than [ 10mol% ] and MgO as less than [ more than 59.0mol%66.0mol% ] and ZnO as BaO.

As for each component in this invention, it is desirable to use the oxide powder of about 99.9% of the weight of purity, respectively. If BaO is less than [ 59.0mol% ] or exceeds 66.0-mol%, unloaded Q will fall. If ZnO becomes more than 10mol%, unloaded Q will fall, if there is no ZnO, a dielectric constant will fall, or unloaded Q falls. Unloaded Q is low when a dielectric constant will fall if MgO becomes more than 10mol%, and there is no MgO. If NiO becomes more than 10mol%, unloaded Q will fall, and if there is no NiO, the temperature coefficient of resonance frequency will just become large too much. if a temperature coefficient will become large too much if ZrO<sub>2</sub>

exceeds ten-mol%, and there is no ZrO<sub>2</sub> -- a dielectric constant -- falling -- Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -- less than [ more than 19mol%24mol% ] -- since unloaded Q falls if out of range The content range of each oxide is limited to said range.

The raw material powder blended at such a rate is pure water. After carrying out wet blending for 10 to 20 hours using the ball which put into the pot made of resin and carried out resin coating, it dries at 100–150 degrees C for 1 to 3 hours. For example, the inside of an oxygen ambient atmosphere, Or temporary quenching is carried out at 1000–1300 degrees C into atmospheric air for 1 to 5 hours. A temporary-quenching object is ground to about 40–100 meshes, for example, pressing is carried out by the pressure of 1–2kg/cm<sup>2</sup> with a hydrostatic-pressure press, a pressing object is calcinated at 1450–1650 degrees C in an oxygen ambient atmosphere or atmospheric air for 2 to 10 hours, and a product is obtained.

(Example)

Next, the example of this invention is described.

As one to example 9 raw material, it \*\*\*\*(ed), and with pure water, the raw material powder which these-\*\*\*\*(ed) was put into the pot made of resin, and was mixed with a wet one for 16 hours using the ball which carried out resin coating, respectively so that it might become a various presentation as whose presentation of product derivative porcelain shows each powder of the barium carbonate of 99.9 % of the weight of purity, a zinc oxide, a magnesium oxide, nickel oxide, zirconium oxide, and tantalum oxide in a table 1. After drying at 150 degrees C for 3 hours, temporary baking of this mixture was carried out at 1000–1200 degrees C into the oxygen ambient atmosphere for 2 hours. After having ground this temporary-quenching object, carrying out the particle size regulation through the screen of 42 meshes and fabricating the primary obtained powder by the pressure of 500kg/cm<sup>2</sup> to a disk with a diameter [ of 10mm ], and a thickness of 5mm using metal mold, the hydrostatic-pressure press was carried out by the pressure of 2000kg/cm<sup>2</sup>, and it considered as the pressing object. Next, this Plastic solid was calcinated at 1500–1650 degrees C in the oxygen ambient atmosphere for 4 hours, and dielectric porcelain was obtained.

The temperature coefficient (tauf) of the obtained dielectric porcelain (epsilon<sub>r</sub>), unloaded Q (Q<sub>0</sub>), and resonance frequency was measured in the frequency of about 10GHz by the dielectric cylinder resonator method.

These results are shown in a table 1.

The dielectric porcelain of the presentation shown in a table 1 like one to example of comparison 10 example was manufactured, and various trials were performed like the example. These results are shown in a table 1.

表

1

		組成(mol%)						誘電率 (ε <sub>r</sub> )	無負荷Q (Q <sub>0</sub> )	温度係数 (τ <sub>f</sub> )
		BaO	ZnO	MgO	NiO	ZrO	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
実施例	1	62.5	5.1	5.1	5.1	2.6	19.6	28.3	14500	3.1
	2	62.5	5.2	5.2	5.2	1.0	20.9	27.1	13900	−2.0
	3	63.2	8.4	1.0	1.0	5.3	21.1	28.0	14000	9.0
	4	64.9	1.1	8.6	1.1	2.7	21.6	26.6	11200	3.3
	5	65.6	1.1	1.1	1.1	9.3	21.8	29.0	11100	7.9
	6	64.5	3.2	3.2	3.2	2.1	23.8	27.2	15000	4.7
	7	59.6	8.1	8.1	3.0	1.0	20.2	27.3	17800	0.5
	8	61.2	6.1	6.1	4.1	2.0	20.5	27.6	20000	3.6
	9	62.5	4.2	2.1	8.3	2.1	20.8	28.1	11500	1.4
比較例	1	60.9	0	8.4	4.8	5.3	20.6	23.6	9900	8.0

		組成(mol%)						誘電率 ( $\epsilon_r$ )	無負荷Q ( $Q_0$ )	温度係數 ( $\tau_f$ )
		BaO	ZnO	MgO	NiO	ZrO	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
	2	62.5	8.9	5.2	2.6	0	20.8	23.9	11800	0.5
	3	60.2	2.1	2.1	12.1	3.0	20.5	28.5	9000	4.4
	4	62.3	4.7	0	2.2	10.6	20.2	32.5	7600	25.1
	5	59.2	10.5	2.2	0	5.3	22.8	28.8	7500	17.7
	6	58.0	5.1	5.1	5.1	2.7	24.0	27.0	9300	3.0
	7	59.5	4.2	2.1	7.6	2.1	24.5	29.0	8700	8.2
	8	66.6	1.1	1.1	1.1	8.0	22.1	25.1	9000	9.1
	9	64.4	5.2	5.2	5.2	1.6	18.4	26.1	8400	-0.2
	10	60.9	1.1	11.2	1.1	3.8	21.9	23.2	16900	2.0

(Effect of the invention)

Since it was made for this invention to contain Ba, Zn, Mg, nickel, Zr, Ta, etc. at a specific rate, both a dielectric constant and unloaded Q are excellent, as it said that the temperature characteristic was also stable, the dielectric porcelain constituent which is not in the former is obtained, and a very remarkable effect is accepted.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平 7 - 2 1 9 7 0

(24) (44) 公告日 平成 7 年 (1995) 3 月 8 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 3/12	3 3 3	9059 - 5 G		
C 0 4 B 35/495				
35/64				
			C 0 4 B 35/00	J
			35/64	C
請求項の数 1			(全 3 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願昭 63 - 324425

(22) 出願日 昭和 63 年 (1988) 12 月 22 日

(65) 公開番号 特開平 2 - 170307

(43) 公開日 平成 2 年 (1990) 7 月 2 日

(71) 出願人 999999999

住友金属鉱山株式会社

東京都港区新橋 5 丁目 11 番 3 号

(72) 発明者 松本 和順

千葉県松戸市下矢切 267

(72) 発明者 日向 健裕

千葉縣市川市中国分 3 - 18 - 35

(72) 発明者 向井 哲也

千葉県松戸市常盤平 4 - 16

(74) 代理人 弁理士 押田 良久

審査官 佐藤 智康

(54) 【発明の名称】 誘電体磁器組成物

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 BaO として 59.0mol% 以上 66.0mol% 以下、ZnO として 10mol% 未満、MgO として 10mol% 未満、NiO として 10mol% 未満、ZrO<sub>2</sub> として 10mol% 未満、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> として 19.0mol% 以上 24mol% 未満を含有することを特徴とする誘電体磁器組成物。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、高い誘電率及び高い無負荷 Q を有し、かつ、温度特性も安定している誘電体磁器組成物に関するものである。

(従来技術)

一般に、マイクロ波やミリ波などの高周波領域の信号回路に使用される誘電体共振器や誘電体基板には、高い誘電率及び高い無負荷 Q を有し、かつ、温度特性も安定し

2

ている誘電体磁器が用いられている。

従来、この種の誘電体磁器としては、たとえば、Ba (Zn・Ta) O 系 (特公昭 59 - 4848 号)、Ba (Zn・Nb) O 系 (特公昭 59 - 48483 号)、Ba (Zn・Ta・Nb) O 系 (特公昭 59 - 23044 号) など、あるいは、Ba (Mg・Ni・Ta) O 系 (特開昭 60 - 216407 号)、Ba (Mg・Co・Ta) O 系 (特開昭 61 - 8804 号) などが提案されている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の特許公告公報 3 件のような組成からなる誘導体磁器は、誘電率が 30 ~ 40 と高いものの、無負荷 Q は、10GHz 程度の高周波帯において 5000 程度と小さく、前述の特許公開公報 2 件のような組成からなる誘電体磁器において 8000 程度と確かにある程度大きい、誘電率が 25 程度と低いものであって、近年、益々、通信機器の高性能化が進むに伴って、それらに使用される誘

電体磁器に望まれている、より高い無負荷Qを有し、かつ、大きな誘電率を有することという要望を満し得ないものであるという問題があった。

本発明は、前記問題を解決し、10GHzの高周波帯においても高い無負荷Qと大きい誘電率とをともに有し温度特性の安定した誘電体磁器組成物を得ることを目的とするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明者等は、前記問題を解決し、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、Ba、Zn、Mg、Ni、Zr、Taを特定割合で含有する酸化物組成物とすることによって目的を達し得ることを見出して本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、BaOとして59.0mol%以上66.0mol%以下、ZnOとして10mol%未満、MgOとして10mol%未満、NiOとして10mol%未満、ZrO<sub>2</sub>として10mol%未満、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>として19.0mol%以上24mol%未満とを含有する誘電体磁器組成物である。

本発明における各成分は、それぞれ99.9重量%程度の純度の酸化物粉末を使用することが好ましく、BaOが59.0mol%未満であったり、66.0mol%を超えると無負荷Qが低下し、ZnOが10mol%以上になると無負荷Qが低下し、ZnOがないと誘電率が低下したり無負荷Qが低下したりし、MgOが10mol%以上になると誘電率が低下し、MgOがないと無負荷Qが低く、NiOが10mol%以上になると無負荷Qが低下し、NiOがないと共振周波数の温度係数が正に大きくなり過ぎ、ZrO<sub>2</sub>が10mol%を超えると温度係数が大きくなり過ぎZrO<sub>2</sub>がないと誘電率が低下し、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>が19mol%以上24mol%未満の範囲外では無負荷Qが低下するので、各酸化物の含有範囲を前記範囲に限定したものである。

このような割合で配合した原料粉末は、純水とともに、たとえば樹脂製ポットにいれ樹脂コーティングしたボ

表

		組成(mol%)						誘電率 ( $\epsilon_r$ )	無負荷Q ( $Q_0$ )	温度係数 ( $\tau_f$ )
		BaO	ZnO	MgO	NiO	ZrO	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
実施例	1	62.5	5.1	5.1	5.1	2.6	19.6	28.3	14500	3.1
	2	62.5	5.2	5.2	5.2	1.0	20.9	27.1	13900	-2.0
	3	63.2	8.4	1.0	1.0	5.3	21.1	28.0	14000	9.0
	4	64.9	1.1	8.6	1.1	2.7	21.6	26.6	11200	3.3
	5	65.6	1.1	1.1	1.1	9.3	21.8	29.0	11100	7.9
	6	64.5	3.2	3.2	3.2	2.1	23.8	27.2	15000	4.7
	7	59.6	8.1	8.1	3.0	1.0	20.2	27.3	17800	0.5
	8	61.2	6.1	6.1	4.1	2.0	20.5	27.6	20000	3.6
	9	62.5	4.2	2.1	8.3	2.1	20.8	28.1	11500	1.4
比較例	1	60.9	0	8.4	4.8	5.3	20.6	23.6	9900	8.0

＊ルを用いて、10～20時間湿式混合した後、100～150℃で1～3時間乾燥し、酸素雰囲気中、又は、大気中において、1000～1300℃で1～5時間仮焼し、仮焼物を40～100メッシュ程度に粉碎し、たとえば静水圧プレスで1～2kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧成形し、加圧成形体を酸素雰囲気中、又は、大気中において1450～1650℃で2～10時間焼成して製品を得るものである。

#### (実施例)

次に、本発明の実施例を述べる。

#### 実施例 1～9

原料として、それぞれ純度99.9重量%の炭酸バリウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化ニッケル、酸化ジルコニウム、酸化タンタルの各粉末を、製品誘導体磁器の組成が表1に示すような種類の組成となるように秤取りし、これら秤取りした原料粉末は、それぞれ純水とともに樹脂製ポットにいれ、樹脂コーティングしたボールを用いて16時間湿式で混合した。この混合物を、150℃で3時間乾燥した後、酸素雰囲気中において、1000～1200℃で2時間仮焼成した。この仮焼物を粉碎して42メッシュの篩を通して整粒し、得られた粉末を金型を用いて500kg/cm<sup>2</sup>の圧力で直径10mm、厚さ5mmの円板に1次成形した後、2000kg/cm<sup>2</sup>の圧力で静水圧プレスして加圧成形体とした。次に、この成形体を酸素雰囲気中で1500～1650℃で4時間焼成して誘電体磁器を得た。

得られた誘電体磁器 ( $\epsilon_r$ )、無負荷Q ( $Q_0$ ) 及び共振周波数の温度係数 ( $\tau_f$ ) を誘電体円柱共振器法により約10GHzの周波数において測定した。

これらの結果を表1に示す。

#### 比較例 1～10

実施例と同様にして表1中に示す組成の誘電体磁器を製造し、実施例と同様にして各種試験を行なった。これらの結果を表1に示す。

1

		組成(mol%)						誘電率 ( $\epsilon_r$ )	無負荷Q ( $Q_0$ )	温度係数 ( $\tau_f$ )
		BaO	ZnO	MgO	NiO	ZrO	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
	2	62.5	8.9	5.2	2.6	0	20.8	23.9	11800	0.5
	3	60.2	2.1	2.1	12.1	3.0	20.5	28.5	9000	4.4
	4	62.3	4.7	0	2.2	10.6	20.2	32.5	7600	25.1
	5	59.2	10.5	2.2	0	5.3	22.8	28.8	7500	17.7
	6	58.0	5.1	5.1	5.1	2.7	24.0	27.0	9300	3.0
	7	59.5	4.2	2.1	7.6	2.1	24.5	29.0	8700	8.2
	8	66.6	1.1	1.1	1.1	8.0	22.1	25.1	9000	9.1
	9	64.4	5.2	5.2	5.2	1.6	18.4	26.1	8400	-0.2
	10	60.9	1.1	11.2	1.1	3.8	21.9	23.2	16900	2.0

(発明の効果)

本発明は、Ba、Zn、Mg、Ni、Zr、Taなどを特定割合で含有するようにしたので、誘電率及び無負荷Qがともに優\*

\*れ、温度特性も安定しているといったように、従来にない誘電体磁器組成物が得られたものであって、きわめて顕著な効果が認められる。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H 0 1 P 11/00

識別記号

庁内整理番号

J

F I

技術表示箇所